

T S3/5/1

3/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009915930 **Image available**

WPI Acc No: 1994-183640/199422

XRAM Acc No: C94-083280

XRPX Acc No: N94-144936

System for cooling smelting furnace exhaust gases - is safe, economical in operation and is more efficient than conventional horizontal units
 Patent Assignee: FOSTER WHEELER ENERGIA OY (FOSX); AHLSTROEM CORP A (AHLSTROEM)
)

Inventor: ARPALAHTI O; IKONEN O; JANTTI A; JAENTTI A; ARPALAHTI O E

Number of Countries: 008 Number of Patents: 009

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 9411691	A1	19940526	WO 93FI479	A	19931115	199422 B
FI 9205185	A	19940517	FI 925185	A	19921116	199429
AU 9454235	A	19940608	AU 9454235	A	19931115	199435
JP 8503292	W	19960409	WO 93FI479	A	19931115	199645
			JP 94511761	A	19931115	
US 5566750	A	19961022	US 95436207	A	19950620	199648
FI 97826	B	19961115	FI 925185	A	19921116	199651
AU 682158	B	19970925	AU 9454235	A	19931115	199802
CA 2149519	C	19990119	CA 2149519	A	19931115	199914
MX 192302	B	19990609	MX 937142	A	19931116	200058

Priority Applications (No Type Date): FI 925185 A 19921116

Cited Patents: DE 1501382; DE 4142814; US 4896717

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
WO 9411691	A1	22	F27D-017/00		
Designated States (National): AU CA JP KZ RU US					
FI 9205185	A		F28D-013/00		
AU 9454235	A		F27D-017/00		Based on patent WO 9411691
JP 8503292	W	20	F27D-017/00		Based on patent WO 9411691
US 5566750	A	10	F28D-013/00		
FI 97826	B		F28D-013/00		Previous Publ. patent FI 9205185
AU 682158	B		F27D-017/00		Previous Publ. patent AU 9454235
					Based on patent WO 9411691
CA 2149519	C		F27D-017/00		
MX 192302	B		F28D-013/000		

Abstract (Basic): WO 9411691 A

A method of cooling the exhaust gases from a molten phase furnace such as a smelting furnace is disclosed. The exhaust gases are passed through a vertical shaft (3) to a cooling device in which heat is recovered. Heat is recovered indirectly in a fluidised bed by means of a circulating mass cooler (1) and as pressurised steam in a waste heat recovery boiler. The heat transferred to the circulating mass is recovered in a fluidised bed cooler.

Also claimed is an appts. for cooling exhaust gases from a molten phase cooler. The circulating mass cooler comprises a mixing chamber for the circulating mass connected to the upper part of the shaft, a rising conduit and a separator for separating the heated circulating mass from the exhaust gas. The appts. additionally comprises a fluidised bed cooler for cooling the circulating mass heated in the mixing chamber.

BEST AVAILABLE COPY

USE/ADVANTAGE - For cooling the exhaust gases from a molten phase furnace discharged through an outlet in the roof of the furnace.

The system is safe in operation. The heat recovering method is economical. The system is more efficient than conventional horizontal units. The heat contained in the circulating mass is transferred to a medium in the fluidised bed cooler by means of heat exchangers. The heat exchangers are connected to the same water/heat circulation as the waste heat recovery boiler.

Dwg.1/2

Title Terms: SYSTEM; COOLING; SMELT; FURNACE; EXHAUST; GAS; SAFE; ECONOMY; OPERATE; MORE; EFFICIENCY; CONVENTION; HORIZONTAL; UNIT

Derwent Class: M25; Q77; Q78

International Patent Class (Main): F27D-017/00; F28D-013/00; F28D-013/000

International Patent Class (Additional): F27B-001/22

File Segment: CPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-503292

(43) 公表日 平成8年(1996)4月9日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I
F 2 7 D 17/00	1 0 4 D	8926-4K	
F 2 8 D 13/00		8210-3L	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平6-511761
(86) (22) 出願日	平成5年(1993)11月15日
(85) 翻訳文提出日	平成7年(1995)5月18日
(86) 国際出願番号	P C T / F I 9 3 / 0 0 4 7 9
(87) 国際公開番号	W O 9 4 / 1 1 6 9 1
(87) 国際公開日	平成6年(1994)5月26日
(31) 優先権主張番号	9 2 5 1 8 5
(32) 優先日	1992年11月16日
(33) 優先権主張国	フィンランド (F I)
(81) 指定国	A U, C A, J P, K Z, R U, U S

(71) 出願人	エイ. アフルストロム コーポレーション フィンランド国エフアイエヌ - 29600 ノールマルク (番地なし)
(72) 発明者	アルバラティ, オルリ フィンランド国エフアイエヌ - 78300 バルカウス, コスランカツ 11
(72) 発明者	イコネン, オシ フィンランド国エフアイエヌ - 78120 ビエクサーマーキ, ヤーピランティエ 8 エイ 12
(72) 発明者	ヤーンティ, アルト フィンランド国エフアイエヌ - 79600 ヨロイネン, ラヤティエ 29 エイ 2
(74) 代理人	弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54) 【発明の名称】 高温ガスの冷却方法および装置

(57) 【要約】

本発明は熔融炉の排出ガスを冷却する方法および装置に関する。この方法は、炉胸(3)が垂直であり、排出ガスが炉天井の出口を通して、炉上方の壁部を経て排出ガスからの熱回収を行わずに冷却装置へ送られるような炉構造に関する。排出ガスは2段階で冷却され、第1段階では循環質量体による冷却器(1)で間接冷却され、次に廃熱回収ボイラーで冷却される。本発明による装置において、炉上方の垂直炉胸は質量体循環式冷却器に連結され、この冷却器は炉および(または)炉胸に並んで配置された廃熱回収ボイラーに連結される。

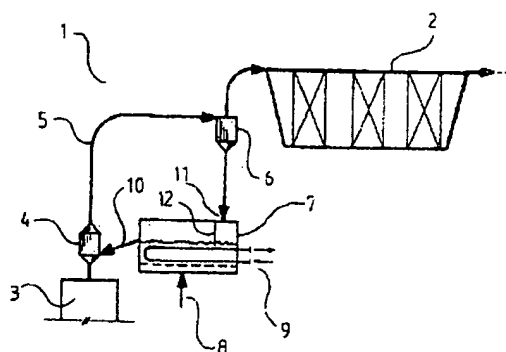


FIG.1

【特許請求の範囲】

1. 垂直な炉胸を経てガス冷却手段へガスが送られ、また熱が炉の排出ガスから例えば飽和蒸気または過熱蒸気として回収されるようになされる溶解炉のような溶融路からの排出ガスを冷却する方法であって、

炉上方の壁部を経て熱を回収されることなくガスが冷却手段へ送られ、

排出ガスの熱は2段階で回収され、第1段階では熱は質量体循環式冷却器により流動床で間接的に回収され、第2段階では熱は廃熱回収ボイラーの加圧蒸気として回収され、

ガス冷却時に循環質量体に伝熱された熱は、循環固体物質がガスと接触されるまでに固体物質の循環路内に配置された流動床冷却器で回収されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

2. 請求項1に記載の方法であって、循環質量体が保有する熱は流動床冷却器において熱交換器で媒体に伝熱されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

3. 請求項2に記載の方法であって、熱交換器が廃熱回収ボイラーと同じ水/蒸気循環路に連結されたことを特徴とする排出ガスの冷却方法。

4. 請求項1に記載の方法であって、排出ガスが混合室および質量体循環式冷却器の立設導管で約300～900℃の温度にまで冷却されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

5. 請求項4に記載の方法であって、排出ガスが混合室および質量体循環式冷却器の立設導管で約400～700℃の温度にまで冷却されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

6. 請求項1に記載の方法であって、循環質量体が質量体循環式冷却器で約250～400℃の温度にまで冷却されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

7. 請求項1に記載の方法であって、排出ガスの温度が質量体循環式冷却器の混合室に流入するとき約700～2000℃であることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

8. 請求項1に記載の方法であって、循環質量体が炉胸上方で高温排出ガスと混合されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

9. 請求項1に記載の方法であって、循環質量体がサイクロン分離器により立設導管の頂部でガスから分離されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

10. 請求項1に記載の方法であって、冷却された循環質量体がオーバーフローして流動床冷却器の混合室へ戻されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

11. 請求項1に記載の方法であって、冷却された循環質量体が移送装置により質量体循環式冷却器の混合室へ戻されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

12. 請求項11に記載の方法であって、別の移送装置が空気で作動されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

13. 実質的に垂直な炉胸に連結されたガス冷却手段を含む溶解炉のような熔融炉からの排出ガスを冷却する装置であって、

炉胸の上方の立設導管が本質的に冷却されない構造であり、

炉胸上方に質量体循環式冷却器が配置され、この冷却器は

排出ガスおよび循環質量体を効率良く互いに接触させるために炉胸上部に連結された循環質量体の混合室と、

立設導管と、

排出ガスから加熱された循環質量体を分離する分離器とを含み、

混合室および続く手段において加熱された循環質量体を冷却する流動床冷却器、および流動床冷却器と混合室との間の固体物質の移送装置を含んで構成されることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

14. 請求項13に記載の装置であって、質量体循環式冷却器の混合室および立設導管が炉上方に配置されていること、および水平廃熱回収ボイラーが炉に並んで備えられ、質量体循環式冷却器のサイクロン分離器のガス出口に連結されていることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

15. 請求項13に記載の装置であって、伝熱面が流動床冷却器に備えられていることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

16. 請求項13に記載の装置であって、固体物質戻しダクトが流動床冷却器および混合室を互いに連結していることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

17. 請求項13に記載の装置であって、混合室へ固体物質を導入するための

混合室に固体物質容器が導管を経て連結されたことを特徴とする排出ガスの冷

却装置。

18. 請求項 17 に記載の装置であって、流動床冷却器および固体物質容器が、固体物質を流動床冷却器から固体物質容器へ移送するための移送装置を経て互いに連結されたことを特徴とする排出ガスの冷却装置。

【発明の詳細な説明】

高温ガスの冷却方法および装置

技術分野

本発明は、溶解炉のような溶融炉からの排出ガスを冷却する方法および装置に関する。この方法は、垂直炉胸（shaft）を有し、炉の排出ガスが炉天井に設けられた出口を通して排出される炉構造に関する。

本発明は、硫化金属の精錬処理のような金属精錬所における排出ガスから熱を回収することに特に良く応用できるが、高温の汚れやすいガスを冷却しなければならないか、冷却することが望ましく、また水冷面がリスクを与えるような他の処理にも応用できる。

背景技術

典型的に、金属精錬所の排出ガスは1100～1400℃の高温ガスであり、それらのガスには固体粒子、すなわち一部溶融した状態の塵、および冷却時例えば200～400℃まで低下されると凝縮して固相になるガス成分が含まれている。

通常、この種の処理で生じる排出ガスの処理は、最初に、飽和したしばしば過熱された蒸気を発生させる廃熱回収ボイラーで冷却され、この廃熱回収ボイラーに続いて、例えば電気フィルタで固体粒子をガスから分離して、構成される。製錬所では、蒸気ボイラーの使用はプラントの需要を満たし、売ることにもできるように蒸気タービンで発電できることに基づいている。

殆どの硫化金属の溶解処理には溶解炉構造が使用されており、この構造における排出ガスの排出は、炉天井に設けられた開口を通して上方へ最も容易且つ簡単な方法で行われている。米国特許第4087274号明細書は、排出ガスが炉天井に設けられた開口を経て排出される溶解炉を開示している。

しかしながらこの構造は、蒸気ボイラーすなわち第1の熱面が溶解炉の直接的に上方に構成されて炉天井に備えられた開口から上方へ延在される場合には、リスクを伴う。蒸気ボイラーチューブの破裂が水漏れを引き起こし、これは水漏れ

箇所からの噴出水が精錬物まで流下すると溶解炉が爆発するリスクを生じる。

上述した問題を解決するために、炉の頂部に配置されるボイラーは過熱器を備えることができる。これらの熱面を流れる媒体は蒸気であり、炉上方に位置する部分は蒸気の過熱器として作用する。リスクの一層大きな熱面すなわちボイラー水を収容する蒸発器は、精錬物から偏倚して直接上方とならないように配備される。しかしながら実際には、この形式の構造は不可能である。何故なら、例えばガス冷却における最大の問題は塵が熱面に付着して、これは表面が詰まりを生じる傾向を示し、この詰まりが伝熱抵抗を増大するからである。表面温度の上昇はこの現象を強め、それ故にこの形式のボイラーの熱面は通常はできるだけ高い冷却効率を与えるように、また高温の過熱面ではなく飽和蒸気を発生させる蒸発面として作用するように設計される。ある種の応用例で必要とされるならば、この形式のボイラーで発生された蒸気は蒸気タービンに至る前に別の過熱ボイラーにて過熱される。この応用例の他の欠点は、考慮される蒸気圧力（すなわち100バール未満）では、蒸発のための熱エネルギーに較べて過熱のための熱エネルギーがかなり小さく、過熱だけでは炉上方に配置されたボイラー部分における適当な冷却を達成することに不十分であるという事実である。他方、100バールを超える蒸気圧力の使用は、例えば洗浄の観点から、蒸発器の温度が上昇しすぎることを生じる。

精錬所に使用されている従来のボイラー構造は、溶解炉の側に配置された水平ボイラーであり、これにより水漏れで生じる爆発のリスクを回避している。同様なボイラー構造が米国特許第4073645号に開示された精錬処理に使用されている。この構造は良好に作動することは立証されたが、ボイラー構造が高価で空間占拠が大きく、したがって全体としてこの種の技術の使用は排出ガスからの熱回収の経済性を損なう。

発明の説明

本発明の目的は、上述方法および装置に比較して精錬炉または燃焼路の排出ガスからの熱回収を改良した方法および装置を提供し、また特に作動の安全な構造を提供することである。

本発明の他の目的は、排出ガスからの熱回収の経済的な方法を提供することで

あり、この方法において高温ガスの熱は最適に使用され、排出ガス温度はガス冷却に必要なレベルにまで低下される。したがってこの構造は、例えば700～2000℃から400～700℃までの冷却処理での伝熱が輻射を主とする従来の水平ユニットよりも効率的である。

本発明の目的を達成する本発明の方法は、ガスが炉上方の壁部を介して熱回収されることなく冷却装置へ導かれることを、特徴とする。排出ガスは2段階で冷却され、第1段階は質量体循環式の冷却器による間接冷却である。その後、この冷却されたガスは廃熱回収ボイラーで更に冷却されるのであり、このボイラーでガスの熱はボイラーの蒸発熱交換器にて水を蒸発させて回収される。

循環質量体の混合室におけるガス冷却時に排出ガスから循環質量体へ伝熱された熱は、別個の空間内に形成された流動床冷却器内での熱交換によって循環質量体から適当媒体に伝熱させることに利用される。これらの熱交換器は、廃熱回収ボイラーの対流部と同様な水／蒸気循環部に連結され得る。

質量体循環式冷却器におけるガスの冷却は、炉胸上方に配置された混合室および上昇管（ライザー）と称される立設された導管が廃熱回収ボイラーの対流部のボイラー面と同様な水／蒸気循環部に連結された加圧伝熱面を有してはいないが、その構造が内面を耐火材で内張りされることが必要とされるならば実質的に非冷却式である冷却器において行われることが好ましい。混合室に続く立設導管内に配置された冷却されないか少なくとも部分的に冷却されたサイクロン分離器で分離された循環質量体は、炉の排出ガスから分離された循環質量体が別の流動化ガスによって流動化されている流動床冷却器内へ落下する。この流動床冷却器において、ボイラー面は冷却部材として作用し、これにより循環質量体が保有する熱は如何なるリスクも生じないでこれらの冷却部材の内部を流動する媒体に伝達される。本発明の方法によれば、安全性のリスクを生じる炉胸上方の熱面は流動床冷却器内に配置されて、如何なるリスクも生じないで熱を回収できる。流動床冷却器の設計は、大部分の冷却がボイラー面で行われるようにさせる一方、熱のほんの一部だけが流動化ガスで行われるようにする。冷却された循環質量体は、流動床をオーバーフローして連結導管を経て混合室へ戻されることが好ましく、この混合室には冷却器の殆ど全ての流動化ガスが送られる。

本発明の目的を達成するために、本発明の装置は、炉上方に配置されて底部を経て炉と連通された垂直炉胸が質量体循環式冷却器に連結されて炉からの排出ガスを冷却するようになされて、加圧伝熱媒体を収容した伝熱面は炉の排出ガス排出開口の上方に全く配置されないことを特徴とする。質量体循環式冷却器は炉および（または）炉胸の横に配置された発熱回収ボイラーに更に連結されることができる。炉胸と発熱回収ボイラーとの間に配置された固体物質循環装置は、

排出ガスと循環質量体とを互いに効率的に接触させるために炉胸上方に配置されている循環質量体用の混合室と、

立設導管と、

排出ガスから加熱された循環質量体を分離する分離器と、

混合室およびそれに続く手段において加熱された循環質量体を冷却するための流動床冷却器と、

混合室、分離器および流動床冷却器の間で循環質量体を一層する手段とを含んで構成される。

本発明による質量体循環式冷却器は、炉の頂部に備えられた垂直炉胸上方に配置される。発熱回収ボイラーはこの炉胸または炉胸と並んで配置されることが好ましい。典型的に400～700℃の温度を有する混合室または炉胸の内部には、伝熱媒体を収容する加圧伝熱面は全く配置されず、したがって混合室は上述したように経済的に且つリスクを生じることなく配置される。ボイラー面を収容した対流部はこのように配置されるので、伝熱媒体を収容する手段の伝熱面が破裂して、この結果として伝熱媒体が漏れ出た場合に、この伝熱媒体は熔融物質と接触できないのであり、このことが爆発のリスクを排除する。

本発明による循環質量体による冷却は排出ガスが混合室に達するまでに700～2000℃の温度から十分に低い温度、例えば350～900℃、好ましくは400～700℃の温度となるまで冷却し、ガスに含有されている熔融固体物質を固相に凝縮させる。これは、混合室内で高温ガスと、典型的には250～400℃の温度にある冷却された循環質量体とを混合することで行われる。したがって、ガスに含有される塵は周囲表面に付着せず、詰まりの危険性を生じることはない、すなわち冷却されるべきガス中に含有された塵が少なくとも部分的に熔融

状態である温度範囲を超えてガスがこの混合段階において冷却される。

固体物質の循環に基づく本発明による他の排出ガス冷却装置は、例えば循環式流動床反応装置の速度範囲、すなわち固体粒子の密度および寸法に応じて2～20 m/秒の速度範囲で作動できる。この速度範囲は、例えば循環質量体の保持時間を延長、すなわち反応室内での塊状集積化による粒径増大が必要なときに有利である。循環式流動床反応装置の速度範囲に加えて、本発明の他の見地は速度を10～30 m/秒に速めて空気による一層を考慮することである。これにより、流動は滑らかとなって圧力のパルス化が排除されることになり、これは溶解炉の作動のために非常に重要なことである。多くの溶解炉は大気圧未満の圧力下で作動され、その作動制御は炉内で非常に小さな圧力変動、例えば設定値の±100 Paまたはそれ以下の偏差しか許容しない。空気一層速度範囲で作動されるとき、質量体循環式冷却器およびサイクロン出口にわたるガスの圧力損失は実質的に低下して、このことは電力消費に著しい節約をもたらす。

本発明により与えられる主な利点は、溶解炉の炉胸頂部に安全性のリスクを生じるボイラー面が全くなく、これにより装置の安全性は著しく改善されるということである。第1に装置の有効性は、ボイラー面での漏れが生じた場合にボイラーと連結された装置においてのみ対策を講じることを必要とするが、他の器具は全く必要とせずに一層の費用節約をもたらす。

循環質量体で排出ガスを間接的に冷却する本発明の構造で与えられる他の利点は、流動床冷却器における伝熱効率が従来の廃熱回収ボイラーの輻射面におけるよりも約5～10倍も高く、このことは熱を供給するガスと熱を受け取る表面との間の温度差が小さい場合ですら必要伝熱面積を小さくするということである。

図面の簡単な説明

本発明は添付図面を参照して以下に更に詳しく例を挙げて設計される。図面において、

第1図は排出ガスを冷却する本発明の実施例を概略的に示し、および

第2図は排出ガスを冷却する本発明の他の実施例を概略的に示している。

本発明を実施する態様

第1図は溶解炉からの排出ガスを冷却する装置を示している。排出ガスは質量

体循環式の冷却器1で冷却され、その後この冷却されたガスは例えば炉の対流部2へ送られる。質量体循環式冷却器1は溶解炉の炉胸3の上方に備えられている。排出ガスは炉胸を経て質量体循環式冷却器を通り、更に廃熱回収ボイラーを通して第2冷却段階へ流される。

排出ガスの流れの方向において、第1図の質量体循環式冷却器1の第1の部分は混合室4であり、その中で700~2000℃の温度を有して炉胸3から上方へ向かって流れるガスは、流動床冷却器から導かれた循環質量体と接触して混合される。ガスおよび循環質量体の混合温度が典型的に400~700℃まで低下する混合室から、ガスおよび固体物質の混合流は立設導管5を経てサイクロン分離器6へ流れる。この段階において、炉を出た高温ガスは、その熱の一部を循環質量体に伝熱し、その伝熱面を汚しやすい成分が問題を生じなくなるほど十分に冷却されるように処理される。循環質量体はサイクロン6の内部でガスから分離され、ガスはサイクロンから次の冷却段階へ、すなわち廃熱回収ボイラーの対流部2へ送られる。サイクロン6にてガスから分離された固体物質は流動床冷却器7へ移送され、この流動床冷却器には流動化ガスが手段8によって導かれる。伝熱手段9は流動床に備えられ、冷却部材として作用するとともに、廃熱ボイラーの対流部のボイラー面と同じ水/蒸気装置に連結されることができる。この流動床冷却器から、典型的に250~400℃まで冷却された循環固体物質は連結導管10の中を混合室へ落下する。混合室への循環質量体の戻りは他の周知の方法で行うこともできる。流動化空気は主に混合室へ送られる。何故なら、流動化空気が本質的に混合室へ向けて強制されることを保証するために、また混合室から流動床冷却器を経てサイクロンへのブロースルーが生じないことを保証するために、ガスシール11例えばL曲管が分離サイクロンと流動床冷却器とQ間に備えられることが好ましく、または流動床冷却器自体が手段例えば隔壁12を備えることが好ましいからである。

第2図は、流動床冷却器が溶解炉の下方に配置された応用例に関する本発明の実施例を示す。

第2図の実施例において、排出ガスの流動床において質量体循環式冷却器1の第1の部分は混合室4であり、この混合室内で700~2000℃の温度を典型

的に有して炉胸3から上方へ向かって流れるガスは、固体物質容器13から導かれた循環質量体と接触して混合される。ガスおよび循環質量体の混合温度が典型的に400～700℃まで低下する混合室から、ガスおよび循環固体物質の混合流は立設導管5の中を上方へ向けてサイクロン分離器6へ流れる。この段階において、炉を出た高温ガスは、その熱の一部を循環質量体に伝熱し、その伝熱面を汚しやすい成分が問題を生じなくなるほど十分に冷却されるように処理される。サイクロン6において、循環質量体はガスから分離され、ガスは次の冷却段階へ、すなわち廃熱回収ボイラーの対流部2へ送られる。サイクロン6にてガスから分離された固体物質は流動床冷却器7へ移送され、この流動床冷却器には流動化ガスが手段8によって導かれる。伝熱手段9は流動床に備えられて冷却部材として作用し、廃熱ボイラーの対流部のボイラー面と同じ水／蒸気装置に連結されることができる。この流動床冷却器から、典型的に250～400℃まで冷却された循環固体物質は、流動床をオーバーフローして連結導管10の中を移送装置14へ流れ、この移送装置が固体物質を固体物質容器13へ戻すのである。この実施例では、流動化空気は分離器15および導管16を経て廃熱回収ボイラーへ導かれる。

工業的応用性

本発明は現在のところ最も現実的で好ましいとされる実施例においてここに図示し説明したが、当業者には本発明の範囲内で多くの改良がなし得るのであって、この範囲は全ての等価の構造および方法を包含するように添付される請求の範囲の広義の解釈によらねばならないことは明白となろう。

A schematic diagram of a vacuum furnace system. A gas supply unit (1) is connected via a line (5) to a valve (4). The line (5) then leads to a chamber (7) through a nozzle (10). Inside the chamber (7), there is a heating element (11) and a sample (12). The chamber (7) is connected to a vacuum pump (2) via a line (6). The vacuum pump (2) is shown as a trapezoidal shape with internal cross-hatching. The chamber (7) is also connected to a gas inlet (8) and a gas outlet (9). The gas inlet (8) is shown as a vertical arrow pointing upwards into the chamber. The gas outlet (9) is shown as a horizontal arrow pointing to the right, passing through a filter (3). The filter (3) is a rectangular block with a dashed line inside. The chamber (7) is labeled with a reference numeral 7. The heating element (11) is labeled with a reference numeral 11. The sample (12) is labeled with a reference numeral 12. The nozzle (10) is labeled with a reference numeral 10. The valve (4) is labeled with a reference numeral 4. The line (5) is labeled with a reference numeral 5. The line (6) is labeled with a reference numeral 6. The vacuum pump (2) is labeled with a reference numeral 2. The gas inlet (8) is labeled with a reference numeral 8. The gas outlet (9) is labeled with a reference numeral 9. The filter (3) is labeled with a reference numeral 3.

The diagram illustrates a vacuum furnace system. A gas supply system (1) is connected to a furnace chamber (7) via a gas inlet (12). The system includes a gas cylinder (3), a pressure-reducing valve (4), a flowmeter (13), and a gas inlet valve (14). The furnace chamber (7) is equipped with a heating element (8) and a temperature sensor (11). The furnace is connected to a vacuum pump (2) via a vacuum line (16) and a vacuum valve (6). The furnace chamber (7) is shown with a cross-section, indicating the internal components and the vacuum environment.

FIG. 2

【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1994年11月18日

【補正内容】

請求の範囲

1. 垂直な炉胸(13)を経てガス冷却手段へガスが送られ、また熱が炉の排出ガスから例えば飽和蒸気または過熱蒸気として回収されるようになされる溶解炉のような溶融路からの排出ガスを冷却する方法であって、

炉上方の壁部を経て熱を回収されることなくガスが冷却手段へ送られ、

排出ガスの熱は2段階で回収され、第1段階では熱は質量体循環式冷却器(1)により流動床(7)で間接的に回収され、第2段階では熱は廃熱回収ボイラーの加圧蒸気として回収され、

ガス冷却時に循環質量体に伝熱された熱は、循環固体物質がガスと接触されるまでに固体物質の循環路内に配置された流動床冷却器(7)で回収されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

2. 請求項1に記載の方法であって、循環質量体が保有する熱は流動床冷却器(7)において熱交換器(9)で媒体に伝熱されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

3. 請求項2に記載の方法であって、熱交換器(9)が廃熱回収ボイラーと同じ水/蒸気循環路に連結されたことを特徴とする排出ガスの冷却方法。

4. 請求項1に記載の方法であって、排出ガスが混合室(4)および質量体循環式冷却器(1)の立設導管(5)で約300～900℃の温度にまで冷却されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

5. 請求項4に記載の方法であって、排出ガスが混合室(4)および質量体循環式冷却器(1)の立設導管(5)で約400～700℃の温度にまで冷却されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

6. 請求項1に記載の方法であって、循環質量体が質量体循環式冷却器(7)で約250～400℃の温度にまで冷却されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

7. 請求項1に記載の方法であって、排出ガスの温度が質量体循環式冷却器(

1) の混合室 (4) に流入するとき約 700 ~ 2000℃であることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

8. 請求項 1 に記載の方法であって、循環質量体が炉胸 (3) 上方で高温排出ガスと混合されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

9. 請求項 1 に記載の方法であって、循環質量体がサイクロン分離器 (6) により立設導管 (5) の頂部でガスから分離されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

10. 請求項 1 に記載の方法であって、冷却された循環質量体がオーバーフローして流動床冷却器 (7) の混合室 (4) へ戻されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

11. 請求項 1 に記載の方法であって、冷却された循環質量体が移送装置 (14) により質量体循環式冷却器 (1) の混合室 (4) へ戻されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

12. 請求項 11 に記載の方法であって、別の移送装置 (14) が空気で作動されることを特徴とする排出ガスの冷却方法。

13. 実質的に垂直な炉胸 (3) に連結されたガス冷却手段を含む溶解炉のような溶融炉からの排出ガスを冷却する装置であって、

炉胸 (3) の上方の立設導管 (5) が本質的に冷却されない構造であり、

炉胸上方に質量体循環式冷却器が配置され、この冷却器は

排出ガスおよび循環質量体を効率良く互いに接触させるために炉胸 (5) 上部に連結された循環質量体の混合室 (4) と、

立設導管 (5) と、

排出ガスから加熱された循環質量体を分離する分離器 (6) とを含み、

混合室 (4) および続く手段において加熱された循環質量体を冷却する流動床冷却器 (7)、および流動床冷却器と混合室 (4) との間の固体物質の移送装置を含んで構成されることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

14. 請求項 13 に記載の装置であって、質量体循環式冷却器の混合室 (4) および立設導管 (5) が炉上方に配置されていること、および水平廃熱回収ボイ

ラーが炉に並んで備えられ、質量体循環式冷却器（１）のサイクロン分離器（６）のガス出口に連結されていることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

１５．請求項１３に記載の装置であって、伝熱面（９）が流動床冷却器（７）

に備えられていることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

１６．請求項１３に記載の装置であって、固体物質戻しダクト（１０）が流動床冷却器（２）および混合室（４）を互いに連結していることを特徴とする排出ガスの冷却装置。

１７．請求項１３に記載の装置であって、混合室（４）へ固体物質を導入するための混合室（４）に固体物質容器（１３）が導管を経て連結されたことを特徴とする排出ガスの冷却装置。

１８．請求項１７に記載の装置であって、流動床冷却器（７）および固体物質容器（１３）が、固体物質を流動床冷却器（７）から固体物質容器（１３）へ移送するための移送装置（１４）を経て互いに連結されたことを特徴とする排出ガスの冷却装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 93/00479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC5: F27D 17/00, F28D 13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC5: F27B, F27D, F28C, F28D, F23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, CLAIMS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4119395 (KYOEI HATANAKA ET AL), 10 October 1978 (10.10.78), column 3, line 33 - line 52, figures 1,4,5	13,16
Y	--	1,2,4-12,14, 15
Y	WO, A1, 9201202 (A. AHLSTROM CORPORATION), 23 January 1992 (23.01.92), figure 1, abstract	1,2,4-12,14, 15
A	FR, A, 1372431 (SOCIETE FIVES LILLE-CAIL), 10 August 1964 (10.08.64), page 2, line 13 - line 29, figure 1	1-18
	--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

24 February 1994

28 -02- 1994

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Mårten Hulthén
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 93/00479

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, A, 1501382 (GUTEHOFFNUNGSHUTTE STERKRADE AG), 4 December 1969 (04.12.69), figure 1, claims 1,2 --	1-18
A	DE, A1, 4142814 (TAMPELLA POWER OY), 20 August 1992 (20.08.92), figure 1, abstract --	1-18
A	US, A, 4896717 (WALTER R. CAMPBELL ET AL), 30 January 1990 (30.01.90), figure 1, abstract -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I national application No.

PCT/FI 93/00479

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI.93/00479

Claims 1-12 and 14 : A method of cooling exhaust gases, comprising a first stage of recovering heat using a fluidized bed and a second stage using a waste heat boiler.

Claims 13 and 15-18 : An apparatus for cooling exhaust gases comprising a first stage as above but not a second stage using a waste heat boiler.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

28/01/94

International application No.

PCT/FI 93/00479

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4119395	10/10/78	BE-A- 846630	17/01/77
		DE-A,C- 2642947	07/04/77
		FR-A,B- 2325891	22/04/77
		GB-A- 1519239	26/07/78
		JP-A- 52041621	31/03/77
		JP-C- 1101804	25/06/82
		JP-A- 52041622	31/03/77
		JP-B- 56045860	29/10/81
		JP-C- 1101805	25/06/82
		JP-A- 52056118	09/05/77
		JP-B- 56045861	29/10/81
		JP-C- 1080175	25/01/82
		JP-A- 52049217	20/04/77
		JP-B- 56023928	03/06/81
WO-A1- 9201202	23/01/92	AU-A- 8181191	04/02/92
		CA-A- 2086674	05/01/92
		EP-A- 0537254	21/04/93
FR-A- 1372431	10/08/64	NONE	
DE-A- 1501382	04/12/69	NONE	
DE-A1- 4142814	20/08/92	AU-A- 1024692	27/08/92
		CA-A- 2058555	15/08/92
		CN-A- 1064149	02/09/92
		FI-B- 89630	15/07/93
		JP-A- 4316988	09/11/92
		SE-A- 9103840	15/08/92
		US-A- 5226475	13/07/93
US-A- 4896717	30/01/90	EP-A,B- 0365723	02/05/90

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-74912

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月18日

F 23 C 11/02

M-2124-3K

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 循環流動層燃焼装置

⑯ 実 願 昭61-169023

⑰ 出 願 昭61(1986)11月5日

⑱ 考 案 者 山 内 康 弘 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎
研究所内

⑲ 考 案 者 藤 間 幸 久 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎
研究所内

⑳ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉑ 復 代 理 人 弁理士 木村 正巳 外1名

㉒ 実用新案登録請求の範囲

流動層本体の上方から流動材を取り出し、同取り出した流動材を分配し一部を熱交換器を介して上流動層本体の下方へ戻すとともに、残余の流動材を直接前記流動層本体の下方へ戻すようにした循環流動層燃焼装置において、前記流動材の分配に空気式分配器を用いたことを特徴とする循環流動層燃焼装置。

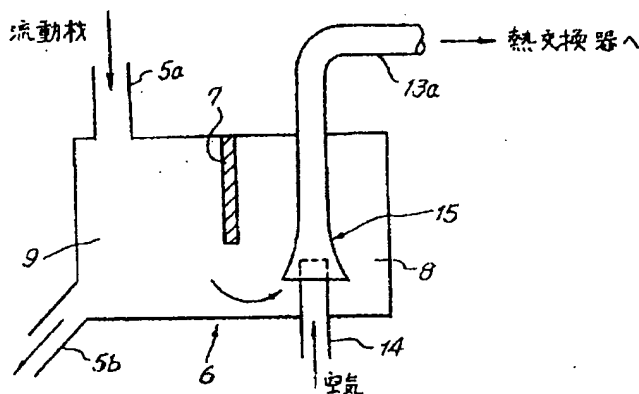
図面の簡単な説明

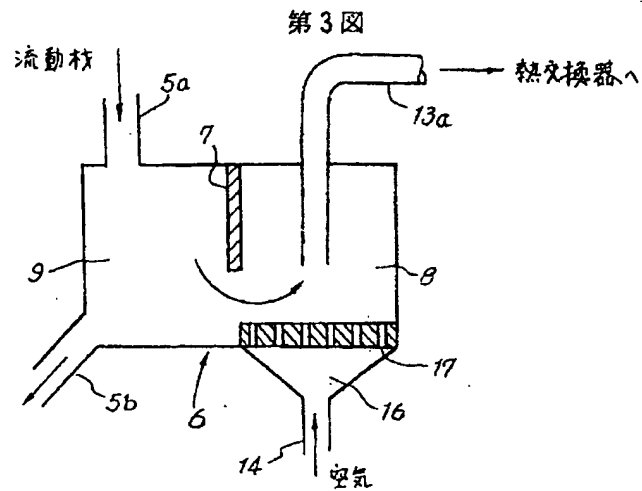
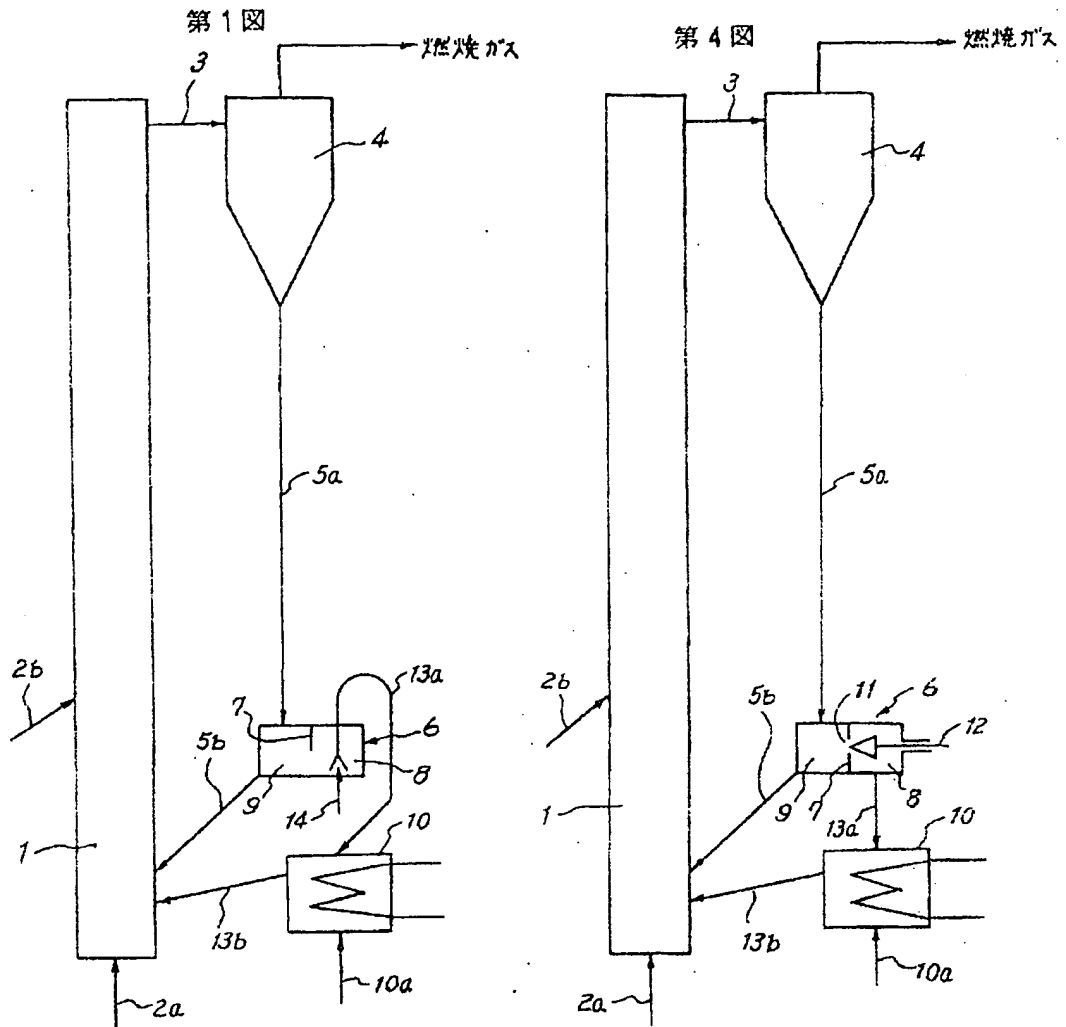
第1図は本考案による循環流動層燃焼装置の一

例を示す系統図、第2図は第1図における空気式分配器の部分拡大して詳細に示す断面図、第3図は空気式分配器の他の例を示す断面図、第4図は従来の循環流動層燃焼装置を示す系統図である。

1…流動層本体、4…固気体分離器、5a、5b…循環配管、6…分配器、7…仕切板、8…分配室、9…循環室、10…熱交換器、14…空気管、15…エンジェクタ、16…空気室、17…多孔板。

第2図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.